

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-066283

(43)Date of publication of application : 02.03.1992

(51)Int.Cl.

B23K 26/00

(21)Application number : 02-178601

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 06.07.1990

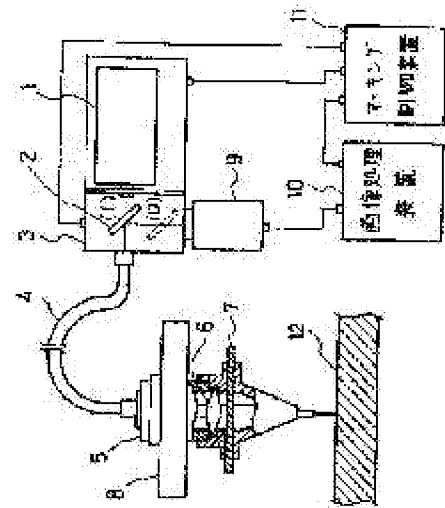
(72)Inventor : INOUE AKIRA

(54) LASER BEAM MARKING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: Always to perform marking made up of dots stable in quality by deciding whether an image signal is normal or defective in an image processor and restarting a laser beam oscillator with a marking controller until a dot satisfying a quality reference is marked.

CONSTITUTION: The laser beam is projected from the laser beam oscillator 1 and condensed by a lens 6 through an optical fiber 4 to mark dots on a work 12. When the oscillation of the laser beam comes to an end, the marking controller 11 gives a command to a mirror driving device 3 to move a reflecting device 2 to a position (a), a picture of dots marked on the work 12 changes into parallel beams through a lens 6 and is reflected by the reflecting device 2 through an optical fiber 4. This picture of dots is converted by an image pickup device 9 to an electrical signal to decide whether it can be recognized normally in the image processor 10. When it cannot be recognized normally, another marking is indicated to the marking controller 11 and again the laser beam irradiates this dot and whether or not the dot which was irradiated again can be recognized normally is decided.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of

rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-66283

⑬ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)3月2日

B 23 K 26/00

B
P7920-4E
7920-4E

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 レーザマーキング装置

⑯ 特 願 平2-176601

⑰ 出 願 平2(1990)7月6日

⑱ 発 明 者 井 上 晃 神奈川県横浜市鶴見区末広町2丁目4番地 株式会社東芝
横浜事業所内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

レーザマーキング装置

2. 特許請求の範囲

レーザ光を鋼材等の表面に照射することによって文字や記号をドットマーキングするレーザマーキング装置において、マーキング用のレーザ光を発振するレーザ発振器と、このレーザ発振器から出力されるレーザ光をマーキング対象物に照射して文字や記号をドットマーキングすると共にそのマーキングされたドット画像光を前記レーザ発振器のレーザ光路側へ導く光学系と、前記マーキングされたドット画像光を撮像する撮像装置と、前記レーザ発振器と光学系との間に設けられドットマーキング時には前記レーザ光路より外れた位置に存しドット画像撮像時には前記レーザ光路位置に移動させて前記光学系を通して得られる前記ドット画像光を前記撮像装置に反射する反射装置と、前記撮像装置で撮像された画像信号が入力され、その画像信号を処理してその良否を判定する画像

処理装置と、この画像処理装置の判定信号を受け画像信号が不良と判定されると前記レーザ発振器に再照射指令を与えるマーキング制御装置とを備えたことを特徴とするレーザマーキング装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

〔産業上の利用分野〕

本発明は鋼材等の表面に数字、文字、記号等をドットマーキングするマーキング装置に関する。

〔従来の技術〕

一般に、自動製造ラインにおいて生産された製品を管理するため、製品の表面に固有の文字や記号が刻印される。この文字や記号は後工程で読み取られ、製品の工程間の流れ、種類等について制御用計算機のデータと照合されて管理される。

従来、製品の表面の文字や記号を刻印するには人手によってポンチで打たれていたが、自動読み取りの要求から品質が制限され、最近ではレーザマーキング装置やインクジェットマーキング装置が使用され、中でも特に耐久性に優れているレー

特開平4-66283 (2)

ザマーキング装置が主流になっている。

ところで、このレーザマーキング装置でマーキングされる文字や記号は、表面状態の良い金属加工面の場合には連続線による文字や記号のマーキングで充分に読み取ることができるが、鋼材の黒皮表面などの場合には充分なコントラストを得ることが困難なために、ドットによって構成された文字や記号が採用されている。この場合、レーザ光のエネルギーをドットに集中させて表面の黒皮を破壊、溶融飛散させることによって鋼材の下地を露出させてコントラストを確保している。この方法は、酸化、還元雰囲気のアシストガスを切り替えることによって鋼材の加工面、黒皮面のいずれにもマーキングすることができる。

しかし、黒皮面は表面状態が一定していないため、文字や記号を構成する全ドットについて均一にマーキングすることが難しく、読み取り不能や誤読が生じる。第7図(ア)は本来このように読み取られることが期待されているマーキングの例であるが、同図(イ)では黒丸で示したドットが

正しく読み取られずに欠落したことを示す。このような場合は、データとの照合結果が一致しないので、ラインアウトされてしまう。そこで、製品の材質および表面状態を目視検査することによって、その露度マーキング条件を変更し、マーキングの品質を安定化する努力が払われている。

(発明が解決しようとする課題)

このように従来のレーザマーキング装置では、製品個々の複雑な表面状態に対応させたマーキングが困難であり、ドットの生成が不均一になって後工程のマーキング読み取り装置での誤読および読み取り不能を発生していた。そのため、常にマーキングの品質をチェックしなければならないばかりか、誤読および読み取り不能によるラインアウトが発生し、製品の歩留まりの低下を避けることができなかった。また、ラインアウトされた製品をチェックして再度ラインへ戻す作業が発生するため、流れ作業の効率を著しく阻害する原因となっていた。

本発明はこのような従来の問題に鑑みてなされ

たもので、マーキングしたドットの品質を検出してフィードバック制御可能にすることにより、ドットの品質を一定に保つことができるレーザマーキング装置を提供することを目的とする。

【発明の構成】

(課題を解決するための手段)

本発明は上記課題を解決するために、レーザ光を鋼材等の設面に照射することによって文字をドットマーキングするレーザマーキング装置において、マーキング用のレーザ光を発振するレーザ発振器と、このレーザ発振器から出力されるレーザ光をマーキング対象物に照射して文字や記号をドットマーキングすると共にそのマーキングされたドット画像光を前記レーザ発振器のレーザ光路側へ導く光学系と、前記マーキングされたドット画像光を撮像する撮像装置と、前記レーザ発振器と光学系との間に設けられドットマーキング時には前記レーザ光路より外れた位置に存しドット画像撮像時には前記レーザ光路位置に移動させて前記光学系を通して得られる前記ドット画像光を前

記撮像装置に反射する反射装置と、前記撮像装置で撮像された画像信号が入力され、その画像信号を処理してその良否を判定する画像処理装置と、この画像処理装置の判定信号を受け画像屈号が不良と判定されると前記レーザ発振器に再照射指令を与えるマーキング制御装置とを備えた構成としたものである。

(作用)

本発明はこのような手段を講じたことにより、一つのドットをマーキングする度にマーキングされたドット画像光を撮像装置から画像信号として出力し、画像処理装置において前記画像信号の良否を判定して、不良の場合は品質基準を満たすドットがマーキングされるまでマーキング制御装置によりレーザ発振器が再起動されるので、常に安定した品質のドットから成るマーキングを施すことができる。

(実施例)

以下本発明の実施例について図面を参照して説明する。第1図は本発明のレーザマーキング装

特開平4-66283 (3)

置の一実施例の構成図である。同図において、1はレーザ光を発生させるレーザ発振器、2はドット画像光を反射する反射装置であり、ミラー、ハーフミラー、プリズム等を使用することができる。3はミラー駆動装置であり、反射装置2にミラーまたはプリズムを使用する場合にレーザ光の光路から反射装置2を移動させたり、挿入したりするためのものである。4は光ファイバであり、マーキング時にはレーザ発振器1からのレーザ光をマーキング対象物に伝えるために使用され、ドット画像光を読み取る時はレーザ光とは反対方向へドット画像光を伝える。5はマーキングヘッド、6はマーキング対象物の表面に焦点を結ぶように取り付けられたレンズ、7はマーキング時に発生するヒュームからレンズを保護するためのシールドガラス、8はドット画像光を読み取るためにドットを照明する照明装置、9はドット画像光を入力して電気信号に変換された画像信号を出力する撮像装置、10は撮像装置9の出力信号を入力してドットの品質の良否を判定する画像処理装置、11

は画像処理装置10においてドットの品質が不良と判定された場合、レーザ発振器1を起動するマーキング制御装置、12はマーキング対象物のワークである。

次に、上記実施例の動作について第2図のフローチャートを参照して説明する。マーキングをするワーク12が所定の位置にあり、マーキングの準備が完了すると(ステップS1)、図示しないアシストガス供給装置からマーキングを効果的に行うためのアシストガスが供給される(ステップS2)。次に、マーキング制御装置11はミラー駆動装置3に指令を与え、反射装置2をレーザ光の光路から(ロ)で示した位置へ移動させ、続いてレーザ発振器1にレーザの発振条件をセットすることにより、レーザ発振器1からレーザ光が発射され、光ファイバ4を通り、レンズ6で集光されてワーク12上にドットがマーキングされる(ステップS3)。レーザ光の発振が終了すると、マーキング制御装置11はミラー駆動装置3に指令を出して反射装置2を第1図の実線の位置(イ)

に移動させることにより、照明装置8によって照明されたワーク12上にマーキングされたドットの画像がレンズ6を通して平行光線になり、光ファイバ4を経由して反射装置2によって反射される。このドット画像は撮像装置9によって電気信号に変換され、画像処理装置10において正しく認識することができるかを判定する(ステップS4)。正しく認識できない場合は、マーキングのやり直しをマーキング制御装置11へ指示することによってステップS3へ戻り、再度このドット上にレーザ光を照射してステップS4において、再照射された前記ドットが正しく認識できるかを判定する。このように、レーザ光の照射とドットの認識性の判定を繰り返すことにより、完全なマーキングを可能にする。所定数のドットが全てマーキングされたかをマーキング制御装置11において判断し(ステップS5)、所定数のマーキングが終了していなければマーキングヘッド5を次のマーキング位置へ移動し(ステップS6)、ステップS3へ戻る。所定数のマーキング

が終了したならばこのワークについてのマーキングが完了する(ステップS7)。

したがって、以上のような実施例の構成によれば、一つのドットをマーキングする度に、正しく認識できるかを自動的に判定し、正しく認識できなければ、正しく認識できるようになるまでレーザ光を再照射するので、確実に読み取り可能なマーキングをすることができる。

次に、第3図乃至第5図を参照してミラー駆動装置3の異なる三つの実施例の構成と動作について説明する。いずれも、図の(a)は正面図、(b)は側面図である。第3図において、13はミラー2を固定するためのミラーホルダ、14はミラー2を確実に保持するためのミラーガイドで、ミラー2はこのミラーガイド14に沿って上下方向に滑らかに移動することができるようになっている。15はロータリアクチュエータ、16-1、16-2はロータリアクチュエータ15の回転運動をミラー2の往復運動に変換するためのリンクで、リンク16-1とミラーホルダ13は自在に

特開平4-66283 (4)

回転することができるようにピン17-1によって連結されている。同様に、リンク16-1とリンク16-2はピン17-2によって連結されている。また、リンク16-2の他方の端はロータリアクチュエータ15の回転軸18に固定されていて、ロータリアクチュエータ15が回転する度にミラーホルダ13が上下方向に往復運動をして、ミラー2はレーザー光の光路から移動したり、光路に入ったりする。なお、19はロータリアクチュエータ15とミラーガイド14とを固定するための架台である。

次に、第4図を参照して他のミラー駆動装置3の実施例について説明する。同図において、20は円盤状の板の約1/4を2箇所、対称的に切り欠き、切り欠いていない部分にミラー2を装着したミラーホルダであり、ロータリアクチュエータ15の回転軸18がミラーホルダ20の中心に固定された構造になっている。したがって、ロータリアクチュエータ15を回転させることにより、ミラー2がレーザー光の光路から移動したり、光路

に入ったりする。本実施例は回転式であるから、滑らかに、かつ、高速にミラーを移動させるのに適している。

次に、第5図を参照して他のミラー駆動装置3の実施例について説明する。同図において、ミラーホルダ22はソレノイド23の駆動シャフト24に固定され、架台25に固定されているガイド26、27に沿って滑らかに左右方向に移動することができる構造になっている。したがって、ソレノイド23の電源をオンオフすることによりシャフト24が動くので、ミラー2を平行移動させることができる。

次に、第6図を参照してミラーの代わりに、ハーフミラーを用いた実施例を説明する。同図において、第1図と同じ部分には同じ符号を付して説明を省略する。30はハーフミラーであり、右方向からの入射光は若干の透過損失をもって直進するが、左方向からの入射光は反射させるものである。31はレーザー光が撮像出力装置9に入射されないように遮るためのシャッターである。さて、

このように構成されている本実施例では、レーザー発振器1から発振されたレーザー光はハーフミラー30を貫通し、光ファイバ4とレンズ6を通過してワーク12上にドットをマーキングすることができる。マーキングされたドットは照明装置8により照明され、ドット画像光としてレンズ6と光ファイバ4を通過してハーフミラー30において反射され、撮像装置9に入射される。この時、シャッター31はマーキング制御装置11の指令によって開かれる。一方、レーザー光が発振されている時は、ワーク12からのレーザー光の反射光が撮像装置9に入射されるのを防ぐ目的で、シャッター31を閉じるようにマーキング制御装置11によって制御する。本実施例では、ミラーを動かす必要がなく、シャッターを開閉するのみであるから、構造が簡単になるとともに高速の処理をすることができるという利点がある。

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、マーキングされたドットは確実に読み取ることができる品

質を確保しているので、人手によるレーザー発振条件の設定、マーキング状態の確認等の付帯的な作業を無くすることができるとともに、後工程における読誤や読み取り不能が発生しないために、ライン稼働率の改善と生産性の向上に大きく寄与することができる。

4. 図面の簡単な説明

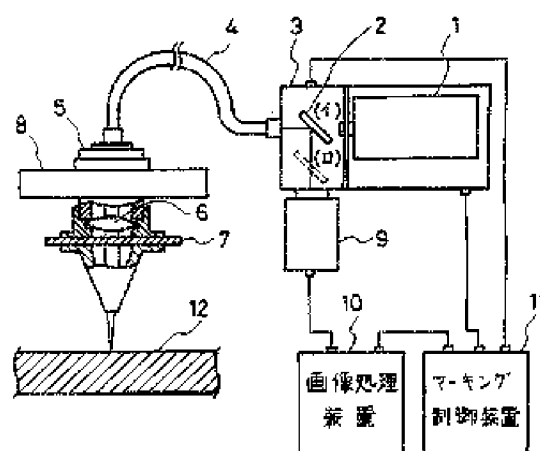
第1図は本発明の一実施例におけるブロック図、第2図は動作を説明するフローチャート、第3図乃至第5図はミラー駆動装置の実施例の構造図、第6図は本発明の他の実施例におけるブロック図、第7図はマーキングされたドットの状態を示す説明図である。

1…レーザー発振器、2…反射装置、3…ミラー駆動装置、4…光ファイバ、5…マーキングヘッド、6…レンズ、7…シールドガラス、8…照明装置、9…撮像装置、10…画像処理装置、11…マーキング制御装置、12…ワーク、13、20、22…ミラーホルダ、14、26、27…ミラーガイド、15…ロータリアクチュエータ、

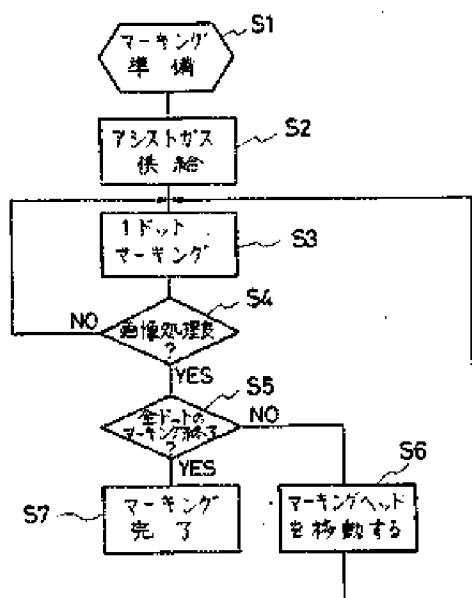
特開平4-66283 (5)

16…リング、17…ピン、18…回転軸、19、
21、25…梁台、23…ツレノイド、24…シ
ャフト、30…ハーフミラー、31…シャッター。

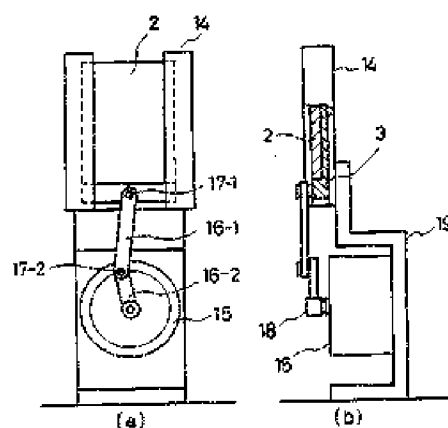
出願人代理人 弁理士 鈴江武彦



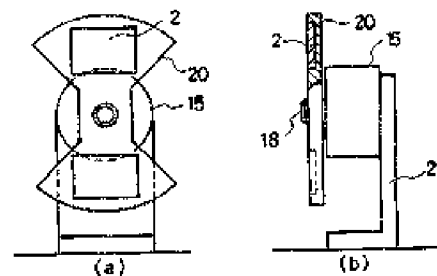
第 1 図



第 2 図

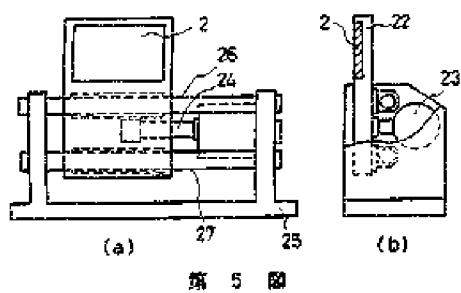


第 3 図

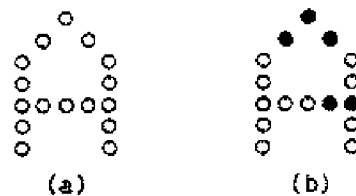


第 4 図

特開平4-66283 (6)



第 5 図



第 7 図

